

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050388

International filing date: 31 January 2005 (31.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 007 703.7
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 25 April 2005 (25.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

18 APR 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 007 703.7

Anmeldetag:

16. Februar 2004

Anmelder/Inhaber:

Mühlbauer AG, 93426 Roding/DE

Bezeichnung:Vorrichtung und Verfahren zum Überprüfen und Um-
drehen elektronischer Bauelemente**IPC:**

H 01 L 21/68

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. März 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Mühlbauer AG
Werner-von-Siemens-Str. 3
93426 Roding
Bundesrepublik Deutschland

16. Februar 2004
MBR01-032-DEPT
HA/ts

Vorrichtung und Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, insbesondere Flipchips, mit einem an einem Drehpunkt drehbar gelagerten Bauteil zum Umdrehen der elektronischen Bauelemente, wobei an dem Bauteil

5 außenseitig ein erstes Aufnahmeelement zum Aufnehmen eines einzelnen elektronischen Bauelementes von einem Träger und dessen Festhalten während einer Drehbewegung des Bauteils befestigt ist, gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 7.

Bei Verfahren, die auf einem Flipchip-Prinzip basieren, werden bekannterweise einzelne in

10 einem Verbund getrennt voneinander angeordnete elektronische Bauteile, wie in einem Wafer angeordnete Halbleiterchips, wobei der Wafer wiederum auf einer dehnbaren Trägerfolie aufgesetzt ist, von dieser Trägerfolie aufgenommen und umgedreht, also auf den Kopf gestellt, um sie in der umgedrehten Lage für das sich anschließende Die-Bond bzw. Die-Sort abzulegen. Hierfür wird der einzelne Chip zunächst von der Rückseite der Trägerfolie her

15 mittels einer Nadel, dem sogenannten Die-Ejector abgelöst und mit einem von der Vorderseite beziehungsweise von oben herangeführten Aufnahmeelement, wie einer Vakuumpipette, übernommen. Die Vakuumpipette ist hierfür in der Regel als Fliptool an einem Fliphead eines um einen Drehpunkt drehbar gelagerten Bauteiles angeordnet und hält den aufgenommenen Chip während einer 180°-Drehung des drehbaren Bauteils fest. Nach der stattgefundenen

20 180°-Drehung wird der auf diese Weise umgedrehte Chip von einem Pick-and-Place-Element an seiner Rückseite aufgenommen, um den Chip in umgedrehter Lage anschlie-

ßend zu der gewünschten Position, beispielsweise innerhalb eines Smartcard-Moduls, zu transportieren.

- 5 Um die Oberfläche des einzelnen noch auf dem Träger angeordneten Chip vor seiner Aufnahme auf Unversehrtheit zu überprüfen und zugleich eine Prüfung seiner korrekten Lageposition vor dessen Aufnahme durchführen zu können, ist oberhalb des drehbaren Bauteiles eine erste optische Einrichtung, beispielsweise eine Kamera, zur Inspektion des Wafers angeordnet. Da eine senkrecht zur Oberfläche des Wafers und des Chip ausgerichtete optische Verbindungslinie zwischen der ersten optischen Einrichtung und der Waferoberfläche für
- 10 eine optimierte Überprüfung wichtig ist, ist die Kamera direkt oberhalb des aufzunehmenden Chips angeordnet. Deshalb muss das drehbare Bauteil aus der vertikal verlaufenden optischen Verbindungslinie jedesmal vor der Aufnahme eines Chip herausgedreht werden, um eine sogenannte Waferinspektion durchführen zu können.
- 15 Dies hat folgenden sequentiell stattfindenden Verfahrensablauf für jeden Flipchip zur Folge: Zunächst muss eine Überprüfung der Oberfläche des aufzunehmenden Chips mittels der Kamera durchgeführt werden. Anschließend findet ein Hineindrehen des Flipheads in die optische Verbindungslinie statt, um mittels der daran befestigten Vakuumpipette den Chip an seiner oberseitigen Oberfläche aufzunehmen. Nun wird der Chip mittels des drehbaren Bauteils, dessen Drehachse außerhalb der optischen Verbindungslinie angeordnet ist, um 180°
- 20 derart gedreht, dass sich der Fliphead in einer umgedrehten Lage außerhalb der optischen Verbindungslinie befindet. Eine mittels einer zweiten optischen Einrichtung in Form einer Kamera durchgeführte weitere Überprüfung der Lageposition des Chips soll Daten zu einem Flipoffset des geflippten Chip liefern. Danach wird der geflippte bzw. umgedrehte Chip an
- 25 eine Ablegeeinrichtung in Form eines Placehead übergeben, und eine Korrektur des Flipoffsets aufgrund übergebener Korrekturwerte durchgeführt.

30 Ein derartiger Ablauf aufeinanderfolgender Schritte hat einen hohen Zeitaufwand für das gesamte Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen eines Chips zur Folge und mindert dadurch den Durchsatz der Vorrichtung. Damit verursacht er auch höhere Betriebskosten.

Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauteile, insbesondere Flipchips,

mit einem drehbaren Bauteil zum Umdrehen der Bauelemente zur Verfügung zu stellen, welche zeit- und kostensparend sind.

5 Diese Aufgabe wird vorrichtungsseitig gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 und verfahrensseitig gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 7 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass bei einer Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, wie Flipchips, mit einem an einem Drehpunkt drehbar gelagerten Bauteil zum Umdrehen der elektronischen Bauelemente, an dem außen-
10 seitig ein erstes Aufnahmeelement zum Aufnehmen eines einzelnen Bauelements von einem Träger und dessen Festhalten während einer Drehbewegung befestigt ist, ein zweites Aufnahmeelement dem ersten Aufnahmeelement bezüglich dem Drehpunkt gegenüberliegend derart außenseitig am Bauteil angeordnet ist, dass jeweils ein Aufnahmeelement bei jeder
15 Drehung des Bauteils um 180° dem Träger zugewandt ist. Zudem weist das Bauteil zwischen den Aufnahmeelementen eine Durchgangsöffnung derart auf, dass die Durchgangsöffnung bei einer Drehung des drehbaren Bauteils um 90° oder 270° dem Träger zugewandt ist. Auf diese Weise kann während einer 180° -Drehung des drehbaren Bauteiles zunächst der Chip von dem Träger durch das beispielsweise als Vakuumpipette ausgebildete erste
20 Aufnahmeelement aufgenommen werden, nach einer Drehung um die ersten 90° eine optische Verbindungslinie zwischen einer oberhalb des drehbaren Bauteils angeordneten ersten optischen Einrichtung zum Überprüfen der Oberfläche und der korrekten Lageposition eines weiteren auf dem Träger angeordneten Chips aufgrund der vertikal ausgerichteten Durchgangsöffnung und ein Ablegen des mittlerweile umgedrehten Chips nach einer stattgefundenen 180° -Drehung auf einer ebenso oberhalb des drehbaren Bauteils angeordneten und
25 verschiebbaren Ablegeeinrichtung stattfinden. Zugleich wird mittels des zweiten ebenso als Vakuumpipette ausbildbaren Aufnahmeelementes das weitere Bauteil von dem Träger aufgenommen, da mittlerweile das zweite Aufnahmeelement über der Waferoberfläche angeordnet ist. Eine sich anschließende weitere 180° -Drehung in umgekehrter Richtung des drehbaren Bauteiles hat einen erneuten Ablauf des oben beschriebenen Verfahrens zur Folge.
30

Da innerhalb einer einzigen 180° -Drehung des drehbaren erfindungsgemäß ausgestalteten Bauteils eine Wafer-Inspektion, ein Auf- und Ablegen des Chips sowie dessen Umdrehen und zudem die Aufnahme eines weiteren Chips erfolgen kann, wird hierdurch eine erhebliche

Zeitersparnis erreicht. Dies erhöht den Durchsatz der gesamten Vorrichtung erheblich und reduziert somit die Betriebskosten der Vorrichtung.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das erste Aufnahmeelement an einem ersten Vorsprung und das zweite Aufnahmeelement an einem zweiten Vorsprung des Bauteils befestigt. Die Durchgangsöffnung kann dann zwischen den Vorsprüngen als ein an einer seiner Längsseiten offener Durchgangskanal ausgebildet sein. Dies hat zur Folge, dass nicht nur die Vakuumpipetten in optimierter Weise an dem drehbaren Bauteil befestigbar sind, sondern auch eine einfache Herstellung des Durchgangskanals durch einen Fräsvorgang und
10 somit eine kostengünstige Herstellung möglich ist. Zudem wird durch eine derartige Ausbildung des drehbaren Bauteiles erreicht, dass eine senkrecht zum Verlauf des Durchgangskanals sich erstreckende Drehachse nicht sichthindernd für die erste optische Einrichtung innerhalb des Durchgangskanals angeordnet ist.

15 Vorzugsweise ist eine zweite optische Einrichtung in Form einer Kamera zur Überprüfung einer korrekten Lage des bereits umgedrehten und gegebenenfalls abgelegten Chips angeordnet, um einen Flipoffset ermitteln zu können und dementsprechend Korrekturdaten an die Ablegeeinrichtung zur Korrektur der Chiplage weitergeben zu können.

20 Die erste optische Einrichtung wird mit einer vorbestimmbaren Zeitverzögerung nach einem Hineindrehen bzw. Hineinschwenken der Durchgangsöffnung in die optische Verbindungslinie zwischen der ersten optischen Einrichtung und dem zu überprüfenden auf dem Träger angeordneten Chip aktiviert. Auf diese Weise lassen sich bedingt durch die sich mit dem Bauteil drehenden Vorsprünge hervorgerufenen verwischten Bilder zuverlässig vermeiden.

25

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

30

Fig. 1 in einer schematischen Vorderansicht eine Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen von Halbleiterchips gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 in einer schematischen Vorderansicht eine Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen von Halbleiterchips gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

5 Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht ein drehbares Bauteil für die Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen von Halbleiterchips gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 in einer schematischen Seitenansicht das in Fig. 3 gezeigte drehbare Bauteil;

10



Fig. 5 in einer schematischen Vorderansicht eine Darstellung des Prinzips des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

15 Fig. 6 in einer schematischen Darstellung Überprüfungsbereiche für eine links- und rechts herum gedrehte Durchgangsöffnung innerhalb des drehbaren Bauteiles.

20 Wie der Fig. 1 in einer schematischen Vorderansicht zu entnehmen ist, ist bisher gemäß dem Stand der Technik für die Ablösung einzelner hier nicht gezeigter Halbleiterchips aus einem Wafer bzw. von dessen Träger 1 mittels einem Die-Ejector 2, ein drehbares Bauteil 3 verwendet worden, welches durch die Ausbildung einer in die Zeichenebene hineinragenden
Drehachse für die Ausbildung eines Drehpunktes 4 am linksseitigen Ende des Bauteiles ein Hinein- und Herausschwenken eines Flipheads 5 mit einem daran angeordneten Aufnahme-
25 element 6 aus einer optischen Verbindungslinie zwischen einer ersten optischen Einrichtung 7 und der Waferoberfläche ermöglicht. Die durchgezogenen Linien des Flipheads stellen eine Aufnahme- bzw. Pick-Position des aufzunehmenden Chips dar, wohingegen die gepunkteten Linien des Flipheads 5 eine sich an den Aufnahmevorgang anschließende Ablegeposition bzw. Place-Position auf einer Ablegeeinrichtung 8 wiedergeben. Die Able-
30 geeinrichtung 8 weist ebenso ein Aufnahmeelement 9 beispielsweise in Form einer Vakuum-pipette auf, um den nun umgedrehten Chip durch Verschieben des Ablegeeinrichtung 8 beispielsweise innerhalb eines Smartcard-Moduls abzulegen.

Ein derartiges drehbares Bauteil weist zum einen nur ein Aufnahmeelement auf und erfordert zum anderen den bereits beschriebenen sequentiellen zeitraubenden Verfahrensablauf.

5 In Fig. 2 ist in einer schematischen Vorderansicht eine Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen von Halbleiterchips gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass oberhalb eines Wafers und einen damit verbundenen Trägers 11 mit einer Waferoberfläche 11a, aus dem einzelne Halbleiterchips mittels eines Die-Ejectors 12 von unten nach oben ausgestossen werden, ein drehbares Bauteil 14 derart
10 angeordnet ist, dass es sich bei einer durchgeführten Drehung 15, 16 um einen Drehpunkt 17, der oberhalb des aufzunehmenden Chips angeordnet ist, dreht. Der Wafer kann mit dem Träger 11 in x- bzw. y-Richtung verschoben werden, wie es durch den Doppelpfeil 13 angedeutet wird.

15 Das drehbare Bauteil 14 weist an backenartigen Vorsprüngen 18a und 18b zwei sich gegenüberliegende Aufnahmeelemente 19, 20 – beispielsweise in Form von Vakuumpipetten – auf, die ein zeitgleiches Auf- und Ablegen von zwei Halbleiter-Chips ermöglichen. Es kann nämlich die erste Vakuumpipette 19 einen Halbleiter-Chip von dem Träger 11 aufnehmen, während die zweite Vakuumpipette 20 einen weiteren Halbleiterchip auf einer Ablegeeinrichtung 21, welche beispielsweise mit einer weiteren Vakuumpipette 22 ausgestattet sein kann,
20 ablegt. Anschließend wird die Ablegeeinrichtung 21 seitlich verschoben, wie es durch den Doppelpfeil 24 angedeutet wird.

25 Nahezu zeitgleich dreht sich das drehbare Bauteil 14 um seinen Drehpunkt 17 – diesmal in entgegengesetzter Richtung zu der vorangegangenen Drehung –, wobei nach einer 90°-Drehung eine in dem drehbaren Bauteil 14 angeordnete hier nicht gezeigte Durchgangsöffnung einen Sichtkanal 23a von einer ersten optischen Einrichtung 23 vertikal verlaufend durch das Bauteil 14 hindurch bis hin zu der Oberfläche 11a des mit dem Wafer bedeckten Trägers 11 zu einem weiteren Halbleiterchip erzeugt.

30 Dieser Sichtkanal dient dazu, eine Kurzzeit-Aufnahme durch die als Kamera ausgebildete erste optische Einrichtung 23 von dem zukünftig aufzunehmenden weiteren Halbleiter-Chip auf dem Träger 11 für dessen Überprüfung der Oberfläche und seiner korrekten Lageposition durchzuführen.

Sobald das drehbare Bauteil 14 seine 180°-Drehung nach weiteren 90° beendet hat, findet die Aufnahme des weiteren Halbleiterchips durch die zweite Vakuumpipette 20 statt.

5 Eine zweite optische Einrichtung in Form einer Die-on-Fly-Kamera 25 ist zur Überprüfung eines Flipoffsets des bereits umgedrehten Chips angeordnet. Sie errechnet im Falle des Vorliegens eines Flipoffsets entsprechende Korrekturdaten und gibt diese an das sich einstellbare Place-Element 21 weiter. Das Place-Element 21 legt anschließend des Chip in einem Index 26 ab, wobei dessen Lageposition durch eine weitere Kamera 27 überprüft wird.

10 In Fig. 3 ist in einer perspektivischen Ansicht eine mögliche Ausführungsform eines drehbaren Bauteiles 14 für dessen Anordnung in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen von elektronischen Bauelementen gezeigt. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, ist das drehbare Bauteil mit an seinem Drehpunkt 17 mit einem Loch zur Aufnahme einer hier nicht gezeigten Drehachse, um welche sich das Bauteil 14 dreht, ausgestattet.
15

Die backenförmig ausgebildeten Vorsprünge 18a und 18b dienen zur Aufnahme und Befestigung von hier nicht gezeigten Aufnahmeelementen, die beispielsweise als Vakuumpipetten ausgebildet sein können.

20

Die Durchgangsöffnung 28 ist in diesem Fall als an einer Längsseite offener Durchgangskanal, der auf einfache Weise in das Bauteil hineingefräst wurde, ausgebildet.

Wie Fig. 4 in einer Seitenansicht des drehbaren Bauteiles zu entnehmen ist, lässt das Bauteil 14 während seiner Drehung um eine in einem Bohrloch 29 angeordnete Drehachse ein maximales Inspektionsfenster von einem Abstand zwischen den Vorsprüngen 18a und 18b zu. Dieser Abstand kann beispielsweise eine Größenordnung von ca. 20 mm aufweisen. Bei einem Weiterdrehen über die 90°-Stellung des drehbaren Bauteiles 14 hinweg verkleinert sich dann wieder das Inspektionsfenster und verschwindet bei einer 180°-Stellung des drehbaren Bauteils 14 vollständig.
25
30

In Fig. 5 wird in einer einfachen schematischen Vorderansicht die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt. Das hier nicht näher dargestellte drehbare Bauteil, wel-

ches zwischen der Kamera 23 und dem Träger 11 angeordnet ist, beinhaltet unter anderem die Durchgangsöffnung 28, welche sich auf einer Kreisbahn 15a bewegt.

5 Sobald sich die Durchgangsöffnung 28 in vertikaler Stellung befindet, also die hier nicht gezeigten Aufnahmeelemente horizontal ausgerichtet sind, kann die optische Verbindungslinie 23a von der Kamera 23 zu dem zu entnehmenden Halbleiterchip auf dem Träger 11 aufgebaut werden. Innerhalb dieses kurzen Hineinschwenkens der Durchgangsöffnung 28 in die optische Verbindungslinie 23a findet eine Kurzzeltaufnahme der Oberfläche und der Lage des zu entnehmenden Halbleiterchips statt. Ein Weiterdrehen des Bauteiles in eine Richtung
10 entgegen dem Uhrzeigersinn, wie es durch den Pfeil 15 angedeutet wird, lässt das hier nicht gezeigte Aufnahmeelement zu dem zu entnehmenden Chip verschwenken und Aufnehmen. Anschließend findet eine 180°-Drehung des Bauteils in entgegengesetzter Richtung, also im Uhrzeigersinn wie es durch Pfeil 16 gezeigt wird, statt.

15 In Fig. 6 werden in einer schematischen Darstellung die Beobachtungs- bzw. Inspektionsbereiche, die der Kamera 23 während einer Drehung des mit der Durchgangsöffnung 28 ausgebildeten Bauteils 14 zur Verfügung stehen, dargestellt. Für eine gesamte 360°-Drehung des Bauteiles und der Durchgangsöffnung entgegen dem Uhrzeigersinn (Bezugszeichen 31) und mit dem Uhrzeigersinn (Bezugszeichen 32), wie es auch durch Pfeile 33 und 34 angedeutet wird, sind zur Verfügung stehende Inspektionsbereiche 35 und 36 bei einer ca. 90°-
20 Stellung des Bauteiles ausgebildet.

Um bei einem Hineinschwenken der Durchgangsöffnung in die optische Verbindungslinie zwischen der Kamera und dem Wafer keine verwischten Bilder zu verursachen, wird die
25 Kamera mit einer Zeitverzögerung von ca. 10 msec, wie es durch Winkelabschnitte 37 und 38 dargestellt wird, aktiviert.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der
30 Technik neu sind. Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden einzeln und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Abwandlungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichenliste

	1, 11	Träger
	2, 12	Die-Ejector
5	3	drehbares Bauteil
	4, 17	Drehpunkt
	5	Fliphead
	6	Aufnahmeelement
	7, 23	Waferoptik-Kamera
10	8	Ablegeeinrichtung
	9	Aufnahmeelement
	11a	Oberfläche des Trägers
	13	Verschieberichtung des Trägers
	14	drehbares Bauteil
15	15, 15a, 16	Drehbewegung
	18a, 18b	erste und zweite Vorsprünge
	19	erstes Aufnahmeelement
	20	zweites Aufnahmeelement
	21	Ablegeeinrichtung
20	22	Vakuumpipette
	23	Kamera
	23a	optische Verbindungslinie
	24	Verschieberichtung des Ablegeeinrichtung es
	25	Die-on-Fly-Kamera
25	26	Indexer
	27	Placeoptik-Kamera
	28	Durchgangskanal
	29	Bohrloch
	30	maximales Ausmaß des Inspektionsfensters
30	31, 32	Gesamtdrehung des Bauteils
	33, 34	Drehrichtungen
	35, 36	Inspektionsbereiche
	37, 38	Winkelabschnitte

Vorrichtung und Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, insbesondere Flipchips, mit einem an einem Drehpunkt (17) drehbar gelagerten Bauteil (14) zum Umdrehen der elektronischen Bauelemente, wobei an dem Bauteil (14) außen-
seitig ein erstes Aufnahmeelement (19) zum Aufnehmen eines einzelnen elektronischen Bauelementes von einem Träger (14) und dessen Festhalten während einer Drehbewegung (15, 16; 15a) des Bauteils (14) befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweites Aufnahmeelement (20) dem ersten Aufnahmeelement (19) bezüglich dem Drehpunkt (17) gegenüberliegend derart außenseitig an dem Bauteil (14) angeordnet ist, dass jeweils ein Aufnahmeelement (19, 20) bei jeder Drehung (15, 16) des Bauteils (14) um 180° dem Träger (11) zugewandt ist, und
dass in dem Bauteil (14) zwischen den Aufnahmeelementen (19, 20) eine Durchgangsöffnung (28) derart angeordnet ist, dass die Durchgangsöffnung (28) bei einer Drehung (15, 16) des Bauteils (14) um 90° oder 270° dem Träger (11) zugewandt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Aufnahmeelement (19) an einem ersten Vorsprung (18a) und das zweite Aufnahmeelement (20) an einem zweiten Vorsprung (18b) des Bauteils (14) befestigt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Durchgangsöffnung (28) zwischen den Vorsprüngen (18a, 18b) als ein an einer Längsseite offener Durchgangskanal (28) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf einer dem Träger (11) abgewandten Seite des drehbaren Bauteils (14) eine erste
optische Einrichtung (23) zum optischen Überprüfen von Oberflächen und korrekten
Lagepositionen der vor ihrer Aufnahme auf dem Träger (11) angeordneten elektroni-
schen Bauelemente angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Durchgangsöffnung (28) derart geformt ist, dass sie eine optische Verbindung
zwischen der ersten optischen Einrichtung (23) und einem auf dem Träger (11) an-
geordneten elektronischen Bauelement während einer Drehbewegung (15, 16) des
drehbaren Bauteils (14) zulässt.

6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine zweite optische Einrichtung (25) zur Überprüfung einer korrekten Lage des um-
gedrehten und abgelegten elektronischen Bauelements.

7. Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, insbesonde-
re Flipchips, die von einem auf einem Träger (11) angeordneten Verbund elektroni-
scher Bauelemente einzeln mittels eines an einem drehbaren Bauteil (14) angeordne-
ten ersten Aufnahmeelement (19) aufgenommen und in umgedrehter Lage abgelegt
werden, wobei das drehbare Bauteil (14) zwischen dem Träger (11) und einer ersten
optischen Einrichtung (23) zum Überprüfen der Oberfläche und korrekten Lageposi-
tion eines einzelnen auf dem Träger (11) angeordneten Bauelements platzierbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
während einer 180°-Drehung (15, 16) des drehbaren Bauteils (14) eine Aufnahme
eines einzelnen auf dem Träger (11) angeordneten elektronischen Bauelements mit-
tels des ersten Aufnahmeelements (19),

eine Überprüfung einer Oberfläche und korrekten Lageposition eines weiteren auf dem Träger (11) angeordneten elektronischen Bauelements mittels der optischen Einrichtung (23) und einer im drehbaren Bauteil (14) angeordneten Durchgangsöffnung (28),

5 ein Ablegen des mittels des ersten Aufnahmeelements (19) festgehaltenen elektronischen Bauelements auf einer Ablageeinrichtung (21) nach einer 180°-Drehung (15, 16) des drehbaren Bauteils (14), und

zugleich eine weitere Aufnahme des weiteren einzelnen auf dem Träger (11) angeordneten elektronischen Bauelements mittels einem zweiten gegenüber von dem ersten Aufnahmeelement (19) außenseitig an dem drehbaren Bauteil (14) angeordneten Aufnahmeelements (20) durchgeführt wird.

10
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 nach der 180°-Drehung (15) eine in entgegengesetzter Richtung verlaufende 180°-Drehung (16) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 mittels einer zweiten optischen Einrichtung (25) eine korrekte Lageposition des umgedrehten und abgelegten Bauelements während oder nach seines Transports überprüft und eingestellt wird.


25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 – 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste optische Einrichtung (23) mit einer vorbestimmbaren Zeitverzögerung (37, 38) nach einem Hineindrehen der Durchgangsöffnung (28) in eine optische Verbindungslinie (23a) zwischen der ersten optischen Einrichtung (23) und dem noch auf dem Träger (11) angeordneten elektronischen Bauelement aktiviert wird.

Vorrichtung und Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente

. 5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, insbesondere Flipchips, mit einem an einem Drehpunkt (17) drehbar gelagerten Bauteil (14) zum Umdrehen der elektronischen Bauelemente, wobei an dem Bauteil (14) außenseitig ein erstes Aufnahmeelement (19) zum Aufnehmen eines einzelnen elektronischen Bauelementes von einem Träger (14) und dessen Festhalten während einer Drehbewegung (15, 16; 15a) des Bauteils (14) befestigt ist, wobei ein zweites Aufnahmeelement (20) dem ersten Aufnahmeelement (19) bezüglich dem Drehpunkt (17) gegenüberliegend derart außenseitig an dem Bauteil (14) angeordnet ist, dass jeweils ein Aufnahmeelement (19, 20) bei jeder Drehung (15, 16) des Bauteils (14) um 180° dem Träger (11) zugewandt ist, und dass in dem Bauteil (14) zwischen den Aufnahmeelementen (19, 20) eine Durchgangsöffnung (28) derart angeordnet ist, dass die Durchgangsöffnung (28) bei einer Drehung (15, 16) des Bauteils (14) um 90° oder 270° dem Träger (11) zugewandt ist. Es wird ein Verfahren zum Überprüfen und Umdrehen elektronischer Bauelemente, insbesondere Flipchips beschrieben.



(Fig. 2)

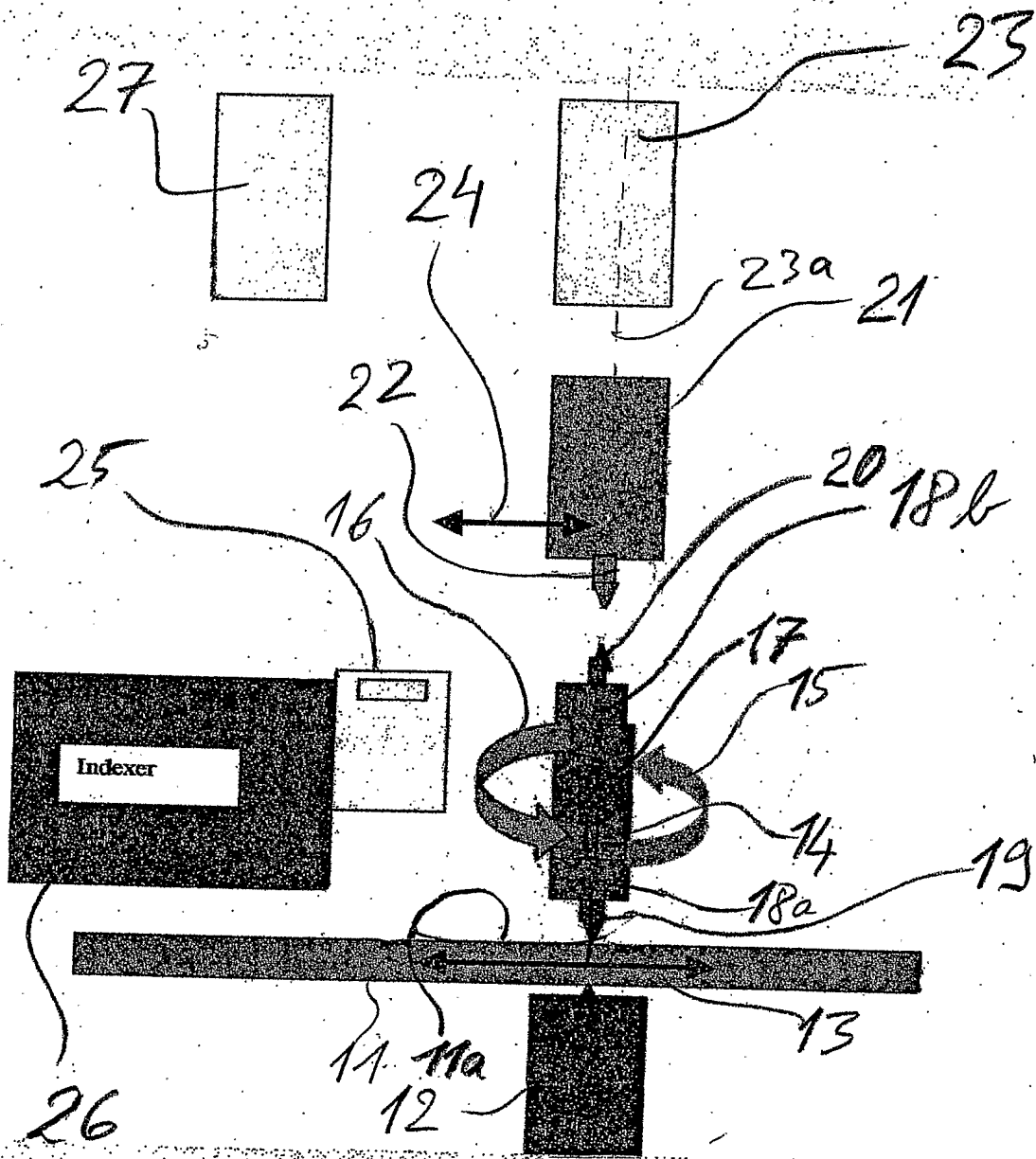


Fig 2

115

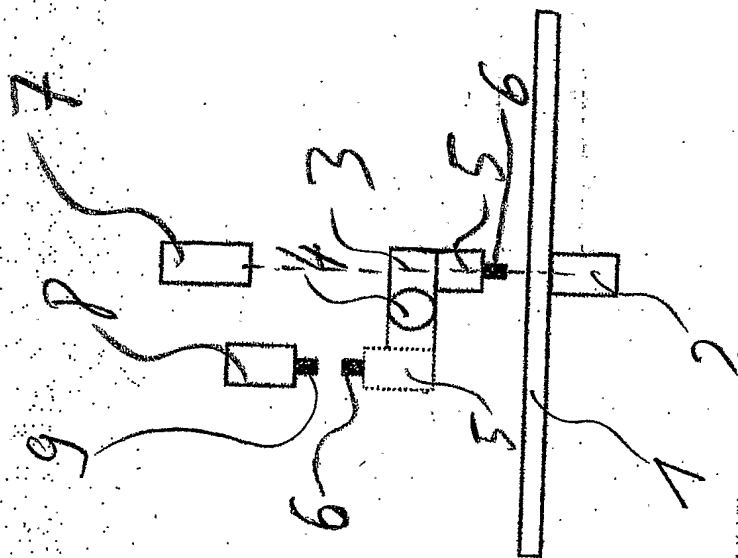


Fig. 1

215

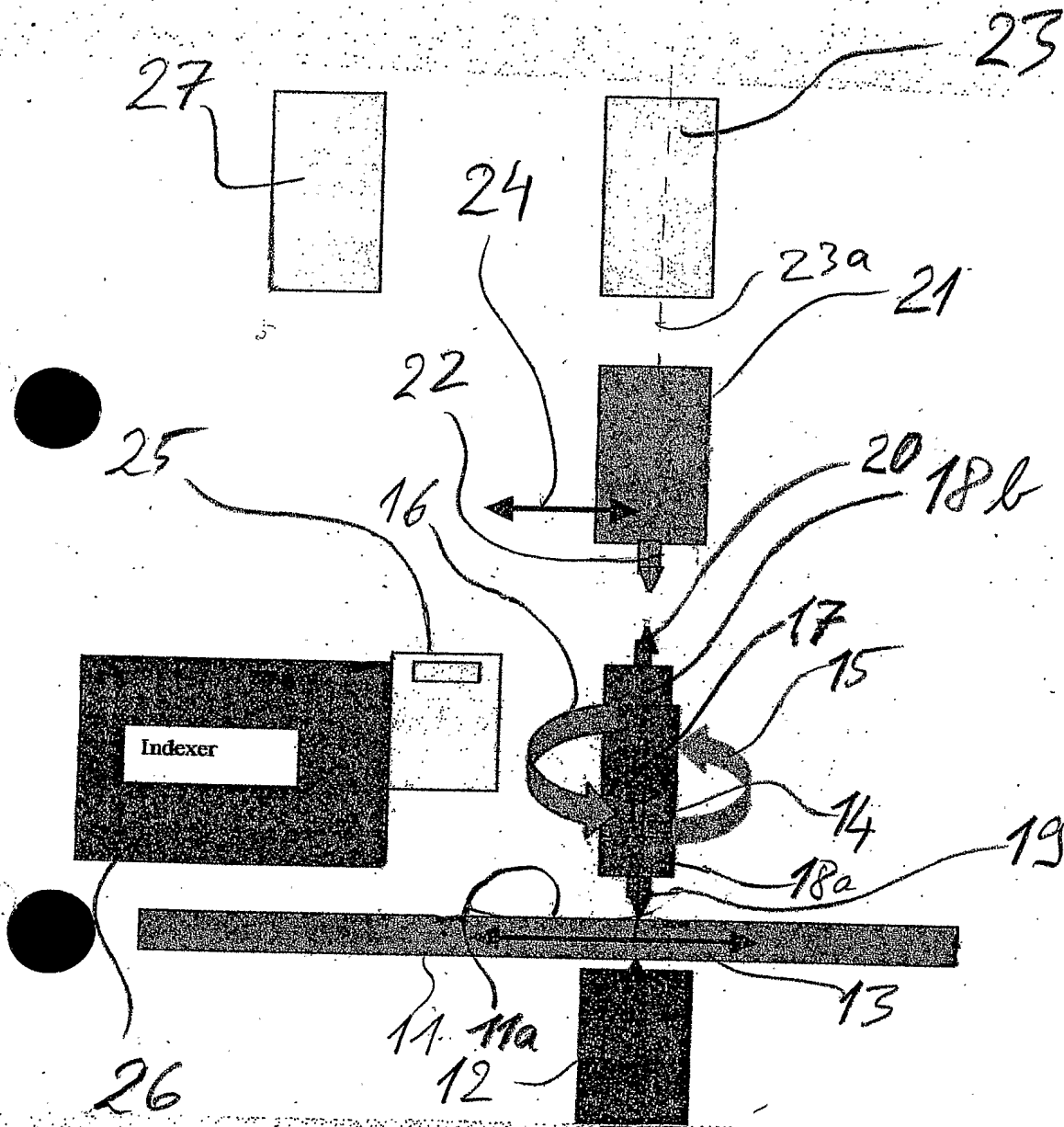


Fig 2

315

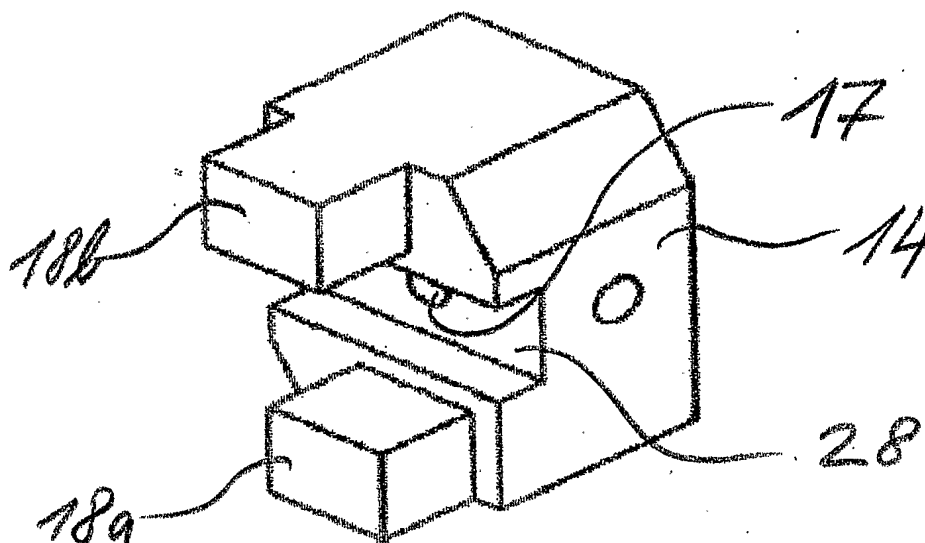


Fig. 3

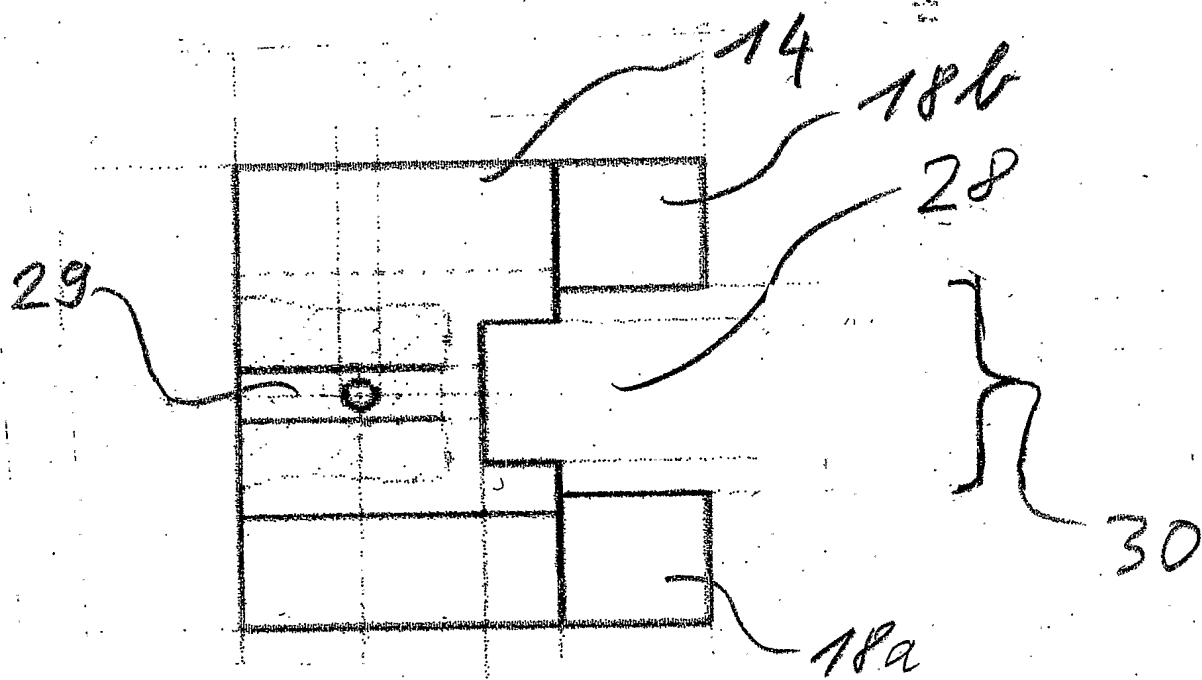


Fig. 4

415

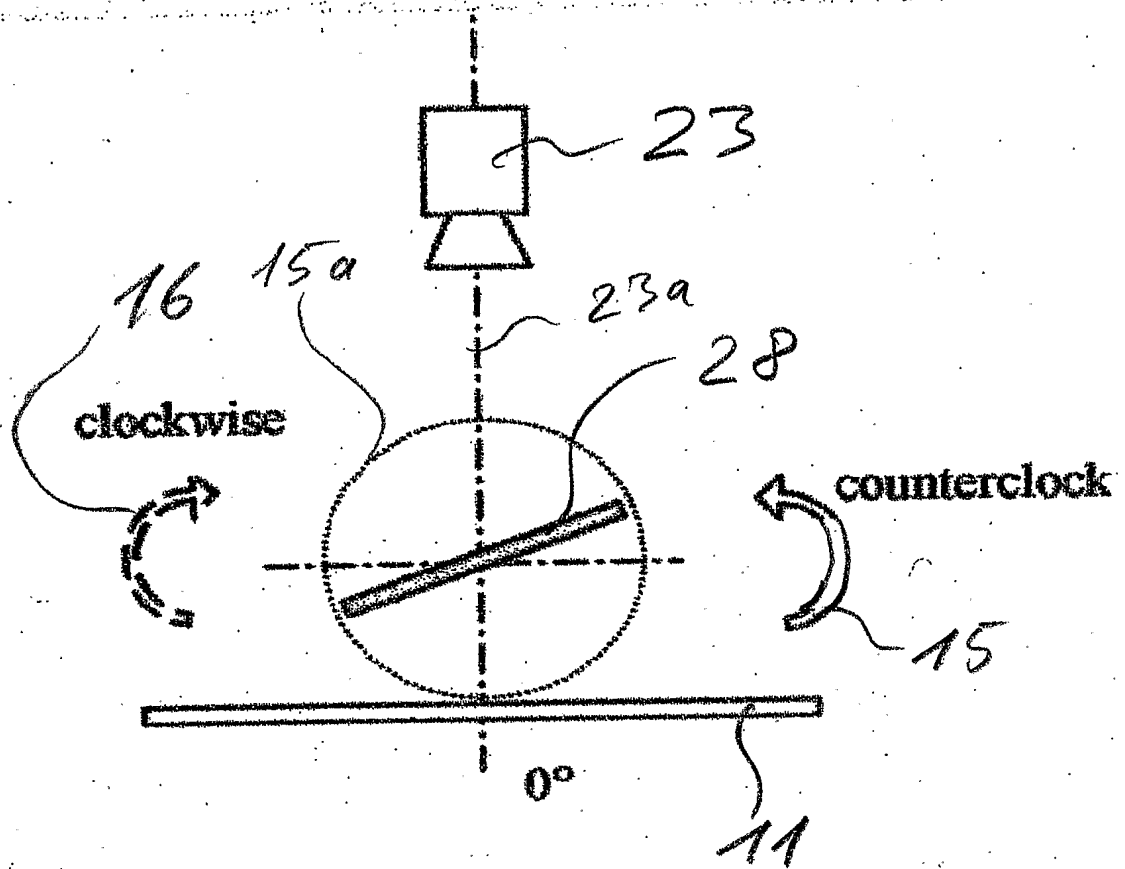


Fig. 5

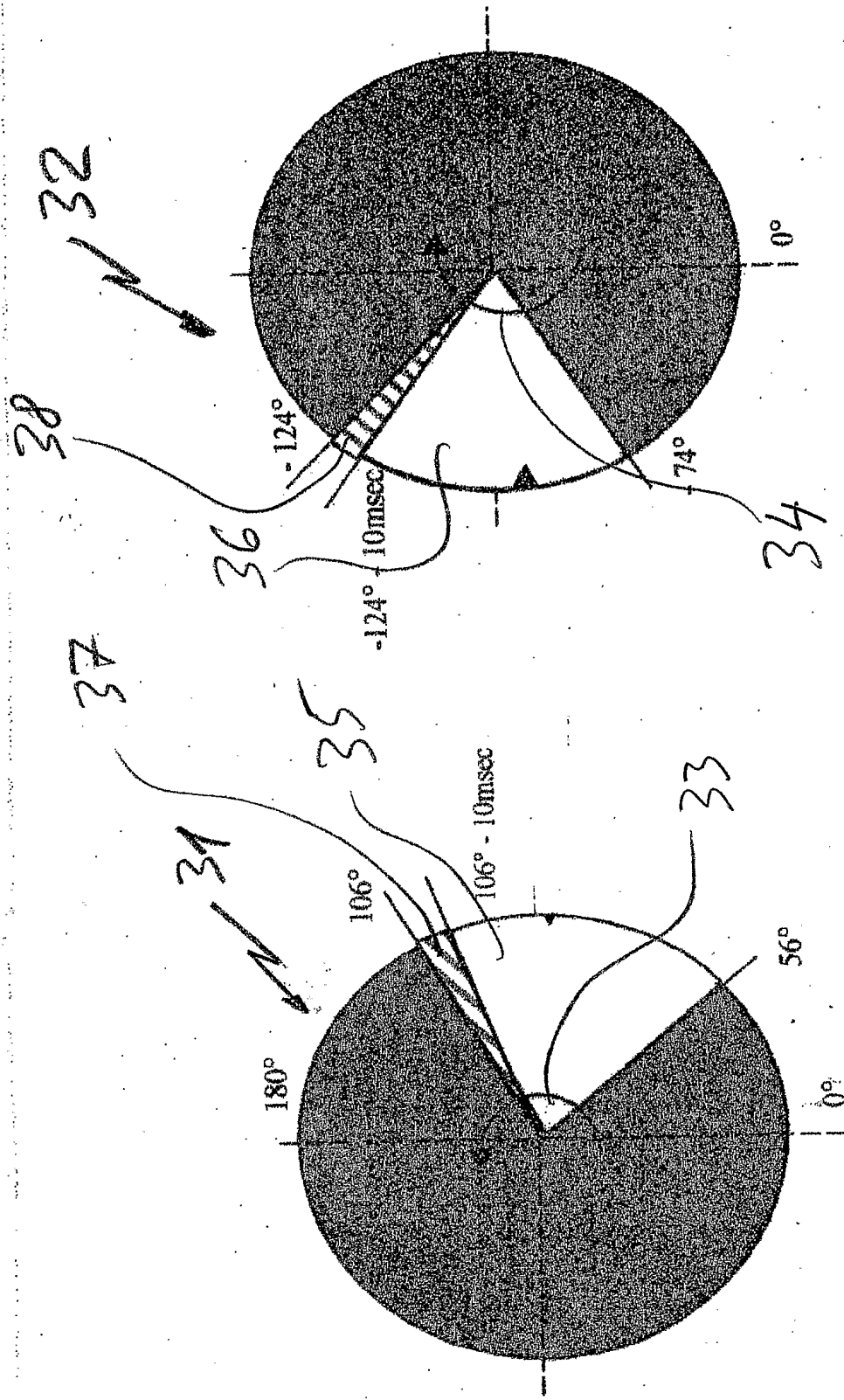


Fig. 6